

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-073365

(43)Date of publication of application : 03.06.1980

(51)Int.Cl.

B05C 5/02
B05D 1/26
B41M 5/12
G03C 1/74
G11B 5/84

(21)Application number : 53-146743

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1978

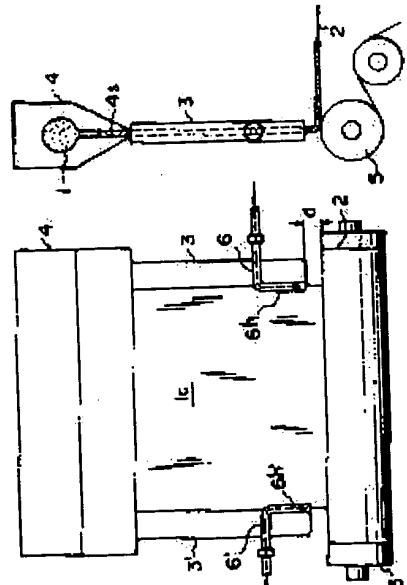
(72)Inventor : WATANABE TAKESHI
TANAKA KENJI
YOSHIMURA YUJI

(54) COATING METHOD AND APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To form uniform and stable paint film by supporting the both ends of thin filmy coating liquid by a jet stream of liquid jettied in the same direction as the moving direction of the coating liquid in a coating method in which coating liquid is made to collide with a supporter.

CONSTITUTION: A coating liquid discharged from the slot 4s of the liquid injector 4 is directed to flow onto the web 2 running on the coating roll 5 in the form of the freely falling curtain film 1c under the widthwise regulation of the edge guides 3 and 3'. In this case, a supplemental liquid is supplied to pipes 6 and 6' and then discharged from the discharge ports 6h and 6h' in a jet stream form. In such a coating method in which coating is performed while supporting the curtain film 1c by a jet stream of supplemental liquid along the both edges of the film 1c, no uneven thickness of paint film is produced and also no destruction of the curtain film 1c occurs even when the flow rate of the coating liquid 1 is low, thus assuring stable coating of paint.



⑰ 公開特許公報 (A)

昭55—73365

⑩ 公開 昭和55年(1980)6月3日

⑤ Int. Cl. ³	識別記号	府内整理番号
B 05 C 5/02		6683—4 F
B 05 D 1/26		6683—4 F
B 41 M 5/12		6609—2 H
G 03 C 1/74		6791—2 H
G 11 B 5/84	1 0 1	6835—5 D

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④ 塗布方法及び装置

② 特願 昭53—146743
 ② 出願 昭53(1978)11月28日
 ⑦ 発明者 渡辺健
 南足柄市中沼210番地富士写真
 フィルム株式会社内
 ⑦ 発明者 田中健治

⑦ 発明者 吉村裕治
 南足柄市中沼210番地富士写真
 フィルム株式会社内
 ⑦ 出願人 富士写真フィルム株式会社
 南足柄市中沼210番地
 ⑦ 代理人 弁理士 深沢敏男 外1名

南足柄市中沼210番地富士写真
フィルム株式会社内

明細書

1. 発明の名称 塗布方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) 薄膜状の少なくとも一種の塗布液を塗布すべき支持体に衝突せしめて塗布する方法において、前記薄膜状の塗布液の両端を該塗布液の流出方向と同一方向に噴流状に吐出する液体により支持することを特徴とする塗布方法。

(2) 噴射状に吐出する前記液体が揮発性を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の塗布方法。

(3) 薄膜状の少なくとも一種の塗布液を塗布すべき支持体に衝突せしめて塗布する装置において、前記薄膜状の塗布液の両端を支持するエッジガイドの塗布液流出側端部に、該塗布液の流出方向と同一方向に注液孔を有し液体を噴流状に吐出せしめる注液手段を設けたことを特徴とする塗布装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は塗布方法及び装置に関するものであり、更に詳細には薄膜状の塗布液を支持体に衝突せし

めて塗布する方法及び装置に関するものである。
薄膜状の塗布液を支持体に衝突せしめて塗布する方法のうち、代表的なものはカーテン塗布方法である。

カーテン塗布方法は一種又は二種以上の塗布液より成る自由落下カーテンを形成し、これを塗布すべき物体に衝突せしめて、物体上に塗膜を設ける方法であり、古くから家具、鉄板等の塗布に使用されて来たが、塗布品質の向上の要請から次第に高精度の塗布が要求されるようになり、近年に至り特公昭49—24133号、同49—35447号公報に開示される如くカーテン塗布方法を写真感光材料の製造のようにとくに精密さを要求される分野に適用する試みもみられるに至っている。

この特公昭49—24133号、同49—35447号公報に開示されている方法は、スライド型或いはエクストルージョン型注液器より一種又は二種以上の塗布液を2本のエッジガイドの間に供給して薄膜状の自由落下カーテンを形成し、連

幌走行しているウェブに塗布するというものである。ここに、2本のエッジガイドの間に塗布液を供給しているのは、塗布幅を規制すると共にカーテン膜を安定化するためである。

このように、カーテン塗布方法については数多くの改良がなされているが、エッジガイドについての研究は殆ど見られず、特公昭49-14130号公報に開示される細いロッドや細線、或いは特開昭51-57734号公報に開示される平板の如く固定型であるのが一般であつた。

しかしながら、かかる固定型のエッジガイドを用いて塗布を行なう場合には、塗布液がエッジガイドによつて支持された部分を少しでも離れると、塗布液が縮流するという現象のため、第1図に断面図で示す如く、塗布液／がウェブ／の表面に塗布されたとき塗膜のウェブ幅方向両側縁部の厚みが中央部に比べ厚くなることが見出された。

この様な現象はエッジガイド下端とウェブとのクリアランスをほとんどゼロにした場合でも観察されている。

- 3 -

ガイド3の頂部から中空部3'に圧送し、該液を前記スロット3'からカーテン膜1'の幅方向に漏出せしるようとしたものであるが、このように液体を漏出させても塗布液の流下方向には何ら力が加えられないため、流下速度の分布は第2図に矢印で示される如く、中央部に比べエッジガイド3側では依然として小さく、前に述べた平板、細いロッドと同一の速度分布を示し、塗布液／の縮流を防止する点では何ら寄与しないからである。

このようにウェブ表面に塗布された塗膜に局所的な厚塗りがあると、先ず品質上問題となることはいうまでもなく、さらに塗膜の乾燥工程において塗膜の均等な乾燥固化を計ることができなくなり、著しい場合にはいわゆる未乾故障を引き起す原因ともなつていた。

本発明は従来塗布方法の有する上記欠点を除去し、局所的な厚塗りがなく、常に均一な塗膜厚が安定して得られる塗布方法を提供することを目的とする。

本発明の他の目的は上記方法を実施するための

- 4 -

特開昭55-73365(2)

かかる現象は、一般的な界面張力等による縮流以外に、固定型のエッジガイドを用いた場合、必然的に発生するエッジガイド近傍における塗布液／の落下速度の不均一な分布、いいかえればカーテン膜中央部における塗布液落下速度に比してエッジガイド近傍の塗布液落下速度が小さい（すなはち落下運動量が小さい）という現象のため、ウェブに付着してくる空気層を押し破ることが出来ないまま縮流してある程度液量がたまつた段階で（運動量が増して）塗布されるためであると推定出来る。

かかるエッジガイドによつて支持された部分を少しでも離れると縮流するという現象は、従来の塗布方法、例えは前記特公昭49-35447号公報のFig.10に開示された方法によつても決して避ることは出来ない。なぜなら、この塗布方法というものは、第2図に示す如く、エッジガイド3に中空部3'を設け、カーテン膜1'が接触する側面に沿い軸方向にスロット3'を設け、例えは透明なゼラチン溶液の如き不活性の液体をエッジ

- 4 -

装置を提供することにある。

本発明のこれらの目的は、薄膜状の塗布液の両端を該塗布液の移動方向と同一方向に噴流状に吐出された液体により支持することによつて達成される。

以下、添付図面に基き、本発明の実施態様について詳細に説明を加える。

第3図は本発明の実施態様を示すカーテン塗布装置の略正面図であり、第4図はその側面図である。第3図及び第4図において、塗布液／はエクストルージョン注液器4へ図示しないポンプにより送り込まれ、スロット4'よりエッジガイド3, 3'間に吐出される。

エッジガイド3, 3'は表面の円滑なステンレス板から成り、一端が注液器4のスロット4'の先端部に密着し、他端が塗布ロール5の上面から幾分離れた位置に来る如く設けられ、スロット4'から流下する塗布液／のカーテン膜1'を幅方向から保持し、塗布幅を規制している。エッジガイド3, 3'の下方には内径の小さなパイプ6, 6'

- 6 -

がそれぞれエッジガイド $3, 3'$ に埋設されている。パイプ $6, 6'$ の後端は図示しない補助液供給タンクに通じ、その先端側の補助液吐出孔 $6, 6'$ はカーテン膜 $1, 1'$ の流下方向と一致し、かつ孔中心がカーテン膜 $1, 1'$ の略側線上に位置する如く設けられている。

ここにパイプ $6, 6'$ に供給される補助液は、用いられる塗布液 1 の性質により異なるが一般的には塗布液 1 の有する本来の物性を損うことのない液体であり、かつカーテン膜 $1, 1'$ の側線を十分保持することが可能な表面張力を有する液体であればよく、後述する如く、たとえば塗布液 1 がセラチン水溶液である場合の補助液としてはメタノール水溶液等の揮発性溶液がとくに乾燥負荷が軽減される点で有効であることが本発明者の実験により明らかにされている。

次に以上の如く構成された本カーテン塗布装置の作用について説明する。

注液器 4 のスロット $4, 5$ から吐出された塗布液 1 はエッジガイド $3, 3'$ に幅方向長さを規制さ

- 7 -

$3, 3'$ 下端部からウエブ 2 の面上に至るまでに縮流することなく、換言すれば塗布液 1 の流下速度分布が幅方向に一様化されるためであると考えられる。

以上は本発明の一実施態様に基く説明であるが、本発明はかかる態様に限定されるものではなく下記の如き変更が可能である。

また、前記実施態様においては、エッジガイド $3, 3'$ として表面の平滑なステンレス板を用いたが、必ずしもこれに限らず、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレン等の撥水性表面物性をもつプラスチックやゴム等を除くプラスチックやゴム等の部材を用いることもできる。

また、前記実施態様においては、エクストルージョン型注液器により自由落下カーテンを形成しているが、必ずしもこれに限らず、米国特許第 $3, 508, 947$ 号、同第 $3, 632, 374$ 号明細書に開示されたいわゆるスライド型注液器を用いることもできる。

更に、前記実施態様においては、カーテン塗布

ながら自由落下カーテン膜 $1, 1'$ となつて、塗布ロール 5 上を走行するウエブ 2 の面上に流下する。(この例ではウエブ 2 の幅は塗布幅より大きくなっている。)このとき前記補助液がパイプ $6, 6'$ に供給され、吐出孔 $6, 6'$ から噴流状に吐出される。

ここに補助液の吐出量はカーテン膜 $1, 1'$ の保持の点から理論的には流量が多くかつ流速が大きい程好ましいが、塗膜の乾燥負荷の点からも考慮する必要があり、実質的には両者のバランスを実験的に求めることにより適量が設定される。

以上の如く、カーテン膜 $1, 1'$ の側線に沿つて噴流状に吐出する補助液によつてカーテン膜 $1, 1'$ を支持しながら塗布を行なつた場合には、塗膜厚にムラがなく、また塗布液 1 の流量速度が低い場合でもカーテン膜 $1, 1'$ が途中で破壊することなく安定した塗布が可能となつた。

このことは、エッジガイド $3, 3'$ に沿つて流下する塗布液 1 の流速が前記補助液によつて積極的に増大されるために、塗布液 1 がエッジガイド

- 8 -

方法を用いているが、必ずしもカーテン塗布方法に限定されることなく、特願昭 $52-31351$ 号第 2 図に開示されているような薄膜状の塗布液を塗布すべきウエブに衝突せしめて塗布する方法一般にも適用することができる。

また、自由落下カーテンに供給する塗布液は一種に限らず、二種以上の塗布液を重疊関係をもつて供給してもよい。

本発明において用いられる塗布液は格別限定されないが、写真感光材料、磁気記録材料、感圧複写紙の製造にとくに好適に適用しうる。

本発明を写真感光材料の製造に用いる場合、写真用塗布液の製法、組成、必要な添加剤、ウエブの材質、各種の処理等は、特公昭 $49-14130$ 号、同 $49-24133$ 号、同 $49-35447$ 号に開示されたものが全て利用することが出来る。ここに写真用塗布液としては、写真乳剤の如く感光性のものに限らず、下盤り用塗布液、ハレーシヨン防止用塗布液パック層用塗布液等写真感光材料の製造に用いられるあらゆる塗布液が含まれ

- 10 -

れる。

本発明を磁気記録材料の製造に用いる場合、磁気記録材料用塗布液の製法、組成、必要な添加剤、ウエーブの材質、各種の処理等は、特願昭55-154491号明細書に開示されたものが全て利用しうる。ここに、磁気記録材料用塗布液としては、磁性塗布液、バスクコート用塗布液等磁気記録材料の製造に用いられるあらゆる塗布液が含まれる。

また本発明に係る塗布方法を磁気記録材料の製造に適用する場合には、塗布液より成る薄膜部に配向装置を設けて配向性を向上せしめると共に塗布液より成る薄膜の安定性を向上させる等磁性塗布液、磁気記録材料に特有な実施条件を設定する必要があるが、これについては、特願昭55-196673号明細書に開示されたものが全て利用しうる。

本発明を感圧複写紙の製造に用いる場合、感圧複写紙用塗布液の製法、組成、必要な添加剤、ウエーブの材質、各種の処理等は、特願昭55-176743号明細書に開示されたものが全て利用しうる。

-11-

る溶液であることが好ましい。

なお、かかる補助液は、前述した如く、用いられる塗布液の物性、すなわち塗膜の品質を損うことのないものであることは云うまでもなく、従つて塗布液の種類によつて適宜に選択されるものである。

以下、本発明の効果をより一層明瞭ならしめるため、実施例及び比較例をあげる。

実施例1

第1表に示す組成及び物性を有する塗布液を第3図に示す如きエクストルージョン型カーテン塗布装置により、60m/minの速度で搬送されている厚さ180μ、幅18cmのポリエチレンテフレタレートフィルム上に80cc/m²(湿润状態)の塗布量で塗布した。ここにカーテン高さは15cm、塗布幅は15cmとし、ステンレス板から成るエッジガイドの下方端から垂直方向に測つて約10mmの位置に、内径0.2mm、外径1mmの注液パイプを図示する如く曲設し、このパイプから15cc/minの流量をもつて水を補助液として圧

る。

ここに、感圧複写紙用塗布液としては、マイクロカプセルを主成分とする塗布液、顔色剤を主成分とする塗布液等感圧複写紙の製造に用いられるあらゆる塗布液が含まれる。

また本発明に係る塗布方法を感圧複写紙の製造に適用する場合には、感圧複写紙用塗布液に特有な実施条件を設定する必要があるが、これについては特願昭55-176743号明細書に開示されたものが使用しうる。

本発明に用いられる補助液としては、一般的には水が用いられるが、とくにカーテン膜の十分な支持と塗膜の乾燥負荷の軽減の両者を満足せしめる液体としては、たとえばメタノール、エタノール等のアルコール水溶液、またはたとえば酢酸エチル、酢酸ブチルのごとき低級アルキルアセテート、フロピオン酸エチル、2級ブチルアルコール、メチルイソブチルケトン、β-エトキシエチルアセテート、メチルセロソルブアセテート等の沸点が約30°C~150°Cの低沸点有機溶媒等の揮発性を有す

-12-

送した。塗布操作中カーテン膜の支持部を継続したところ、エッジガイドを離れた部分においても塗布液の絶流は見られず、またフィルムに塗布された塗膜を冷風により十分ゲル化したのち通常の方法により乾燥した後その厚みを厚み計によつて測定した結果局所的な厚みは実質的に認められなかつた。

なお本実施例において、エッジガイド下端とウエーブとの距離dを、1~5mmの範囲で変化させたが絶流もみられず実質的な差は認められなかつた。

第1表

ゼラチン	70重量部
ドデシルベンスルフオノン 酸ナトリウム	/ /
ポリ(ロービニルベンゼ ンスルfonyl酸カリウム)	0.6
水	928.4
粘度	40cp(40°Cにて測定)
表面張力	40dyne/cm(40°Cにて測定)

-13-

-14-

実施例 2

前記実施例 1において補助液を水の代りにメタノール 50% の水浴液を用いたところ前記実施例 1 の場合と同一の結果が得られ、かつ前記実施例 1 と同一の方法でゲル化乾燥させたところ塗膜の乾燥に要する時間が水の場合に比べ平均約 1/5 で短縮されることが確認された。

比較例

前記実施例 1において補助液バイブを外し、補助液の供給をなくして塗布したところ、エッジガイド下端部で塗布液が縮流し塗布幅側縁から内側へ約 5 mm の範囲に所定の塗膜厚に対し平均 1.5 倍（最高 1.8 倍）の局所的な厚塗りが連続して発生した。

4 図面の簡単な説明

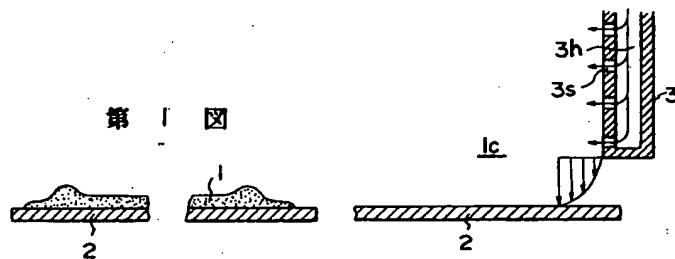
第 1 図は従来塗布方法による塗膜の横断面図、第 2 図は従来塗布方法の作用説明図、第 3 図は本発明の実施態様を示すカーテン塗布装置の略正面図、第 4 図はその略側面図である。

1：塗布液 1c：カーテン展

- 15 -

- 16 -

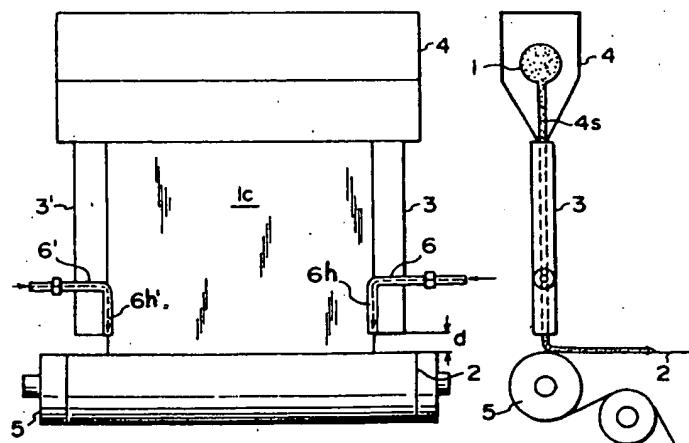
第 2 図



第 1 図

第 3 図

第 4 図



THIS PAGE BLANK